



## Artikler i dette nummer

**Cikorierødder forbedrer smag og lugt i økologisk svinekød**

**Efterafgrøder har ringe effekt på P og K forsyningen på udpint lerjord**

**Slagtesvin på friland kræver optimeret driftsledelse for at mindske miljøbelastningen**

**Landdistrikter kan udvikles gennem økologiske fødevarsystemer**

**Index beregner hvor godt økologisk vårbyg konkurrerer med ukrudt**

**Er der krummer i din jord - eller er det bare knolde**

**Sundhed og økologiske produktionsmetoder**

**Kvalitet og sikkerhed i økologiske animalske produkter**

**Kort nyt**

**Forside**

## Efterafgrøder har ringe effekt på P og K forsyningen på udpint lerjord

Af **Lars Stoumann Jensen, Anders Pedersen, Jakob Magid** og **Niels Erik Nielsen, KVL**



Efterafgrøder påvirker jordens tilgængelighed og tab af kvælstof (N). Dette er velkendt i økologiske sædskifter. Derimod ved vi mindre om, hvordan efterafgrøderne virker på tilgængeligheden af fosfor (P) og kalium (K) og på forsyning til den næste afgrøde i sædskiftet.

Afhængig af jordens næringsstof status ved omlægning, vil økologisk produktion af salgsafgrøder med tiden kunne begrænses af næringsstoffmangel, hvis der ikke tilføres P eller K. Denne mangel på næringsstoffer gælder ikke mindst i afgrødernes etableringsfase og for en række grøntsagskulturer med et lille rodsystem.

Når efterafgrøder kan bruges til at 'flytte rundt' på tilgængeligt N i sædskiftet, har man ofte i det økologiske jordbrug spekuleret over om det også kunne lade sig gøre for P og K. Ikke mindst har det været overvejet om efterafgrøder kunne bruges til at imødegå P og/eller K mangel, når jordens status bliver lav.

I en del af FØJO-II projektet 'Økologiske grønsager og efterafgrøder' (**VegCatch**) har vi derfor studeret forskellige efterafgrødearters evne til at mobilisere og optage P og K fra jord med en lav tilgængelighed, samt efterafgrødernes evne til at forsyne en efterfølgende afgrøde med P og K.

### Markforsøg uden P og K gødsning i en menneskealder

Generelt har dansk landbrugsjord en relativt høj status af tilgængeligt P og K på grund af mange års rigelig tilførsel af handels- og husdyrgødning. Da tilgængeligheden af P og K i jord kun ændrer sig relativt langsomt, er det derfor vanskeligt at finde forsøgsarealer, der er egnede til at undersøge om efterafgrøder kan forbedre P og K forsyningen til de efterfølgende afgrøder. I agronomiske forsøg kan vi kun forvente en målelig forskel på jorde der har en forholdsvis lav P og/eller K status.

På KVL's forsøgsgårde i Taastrup, har vi et 8,5 ha stort forsøgsareal, der fra 1964 til 1995 hverken har fået tilført P eller K i handels- og husdyrgødning, **den såkaldte 'udpinningsmark'**. Arealet har gennem hele perioden frem til 1996 været dyrket ensidigt med korn og analysetal for fosfor og kalium er derfor over de godt 30 års udpining nået ned på et ganske lavt niveau. Fosfortallet, Pt, er ca. 1 (mod normalt 2-4) og kaliumtallet, Kt, er ca. 5 (mod normalt 8-10).

Jordtypen er en fin sandblandet lerjord (JB6). Siden 1996 er forsøget omlagt med et mere varieret sædskifte, og således at der i nogle fastliggende behandlinger igen gødes med P (10 kg P/ha = '1P') og/eller K (60 kg K/ha = '1K'), mens der i andre fortsat ikke gødes (0P og 0K). Alle disse behandlinger gødes med mindre N (60 kg N/ha) end normalt, hvorfor udbytteneiveauet også er moderat.

### Forsøg med efterafgrøder

Vi har afprøvet fem udvalgte efterafgrøder, nemlig Rajgræs, Flerårig Lupin, Cikorie, Havesyre og Rundbælg, samt en kontrol uden efterafgrøde. Alle blev undersøgt i vårbyg, i gødningsbehandlingerne 0P-0K, 0P-1K og 1P-1K. Efterafgrøderne blev nedmuldet om foråret og efterfølgende er der dyrket vårbyg, sorten Otira, som vi ved har en ringe evne til selv at mobilisere P

(på grund af kort rodhårslængde).

Forsøget er gennemført i to forsøgsår og med fire gentagelser. I 2001-2002 var forfrugten korn, mens den i 2002-2003 var kløvergræs. Tørstofproduktion (TS), N, P og K optag i såvel hovedafgrøde som efterafgrøde blev bestemt, og desuden er efterafgrødens effekt på N-min målt om efteråret.

### Små forskelle i evnen til at optage N, P og K

Efterafgrøderne havde en begrænset biomasseproduktion (1-2 tons TS/ha) på den forholdsvis udpinte jord og indeholdt højst 20-30 kg N, 2-4 kg P og 15-30 kg K/ha. Dette var i mange tilfælde mindre end det dobbelte af hvad der var i ukrudt og stubrester i kontrolbehandlingen uden efterafgrøde (**figur 1**). De N-fixerende grøngødninger klarede sig kun marginalt bedre, mest i andet forsøgsår (2002) hvor efterafgrøderne generelt var bedst etableret.

Den forholdsvis lille biomasseproduktion hænger til dels sammen med at jorden på grund af sin lave frugtbarhed ikke frigiver særligt store mængder uorganisk N i gennem efteråret. Således indeholder jordprofilen under kontrolbehandlingen uden efterafgrøde kun ca. 30 kg N-min/ha til 1 m dybde i november 2001 og ca. 20 kg N-min/ha i 2002.

Alligevel er der klar forskel på efterafgrødernes evne til tilbageholde den smule nitrat-N der er, og som ellers ville kunne udvaskes (**figur 2**). De to N-fixerende efterafgrøder, Lupin og Rundbælg, har ingen effekt på nitrat indholdet, mens Rajgræs og specielt Cikorie 'støvsuger' jorden for nitrat-N. Især er det værd at lægge mærke til hvor effektiv Cikorie i begge år udtømmer jordlagene fra 50-100 cm dybde.

### Efterafgrøderne øger ikke P og K tilgængelighed for næste afgrøde

Der blev ikke fundet nogen signifikante effekter af efterafgrøde på hverken kerneudbytte eller N, P og K kerneindhold i den efterfølgende vårbyg i nogle af forsøgsårene. Der blev i de tidlige vækststadier observeret tydelige P og K mangelsymptomer hos vårbyggen, og af **figur 3** fremgår det også, at der var et signifikant merudbytte (36-49 pct.) af gødsning med K (med eller uden P) i forhold til ingen P eller K tilførsel. Specielt i første forsøgsår var P optagelsen i alle behandlinger meget lav (2-3 kg P/ha i kerne, se **figur 3**), selv ved det moderate udbytniveau, hvilket må tilskrives vanskelige vækstforhold. I andet forsøgsår var vækstbetingelserne bedre, ligesom forfrugten kløvergræs i 2001 formodentlig har bidraget til det højere udbytniveau.

Ser man på forløbet af vårbyggens P optag efter de forskellige efterafgrøder (**figur 4**) er der i de tidlige vækststadier i 2002 en svag tendens til højere P optag efter efterafgrøderne, men dette er ikke tilfældet senere i vækstsæsonen eller i 2003 forsøget. Der er altså heller ikke noget, der tyder på, at nogle af de nedmuldede efterafgrøder har kunnet mobilisere P i vårbyggens tidlige vækststadier.

### Et paradoks om jordens frugtbarhed

Forsøgene bekræfter, at selv under relativt ufrugtbare vækstforhold er Cikorie om efteråret markant bedre til at tømme de dybe jordlag for nitrat-N end både Rajgræs og de N-fixerende grøngødninger. Alligevel er der blandt de afprøvede efterafgrøder ingen markant effekt på den efterfølgende kornafgrødes udbytte og N, P eller K optag ved høst eller gennem vækstsæsonen.

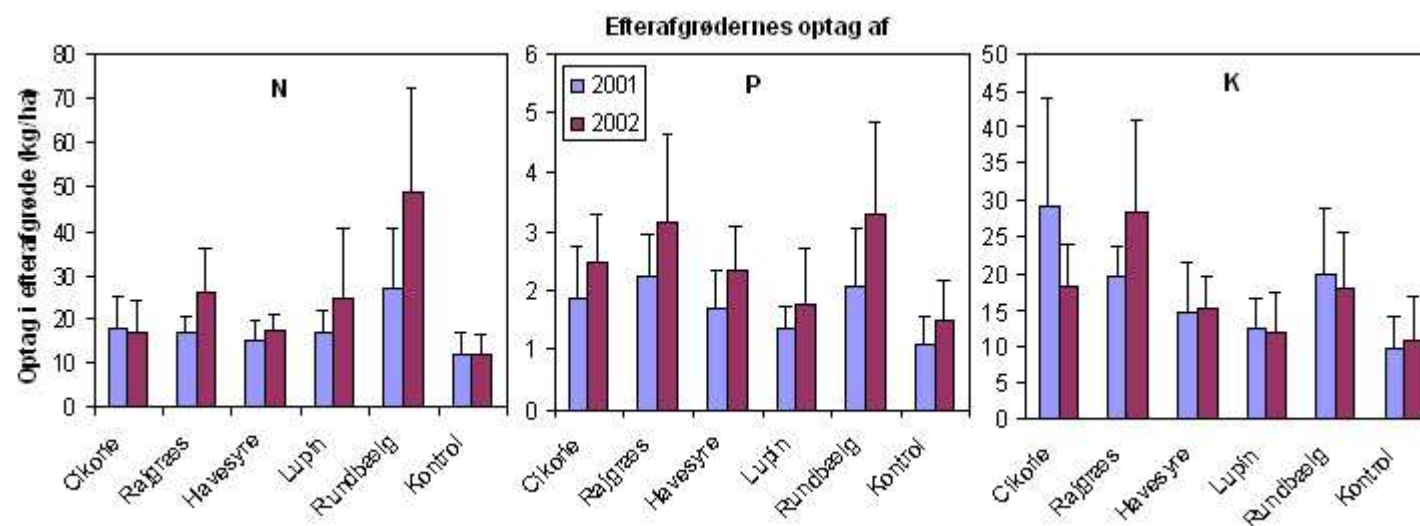
Det er lidt af et paradoks, at når jorden har en meget lav P og K status, samtidig med en lav generel lav frugtbarhed (ingen husdyrgødning eller længere varieret sædskifte), så er det vanskeligt at dyrke en tilstrækkelig kraftig efterafgrøde. Dermed kan det heller ikke forventes, at disse kan bidrage væsentligt til den næste afgrødes P eller K forsyning.

Hvorvidt efterafgrøder på mere frugtbar jord spiller en betydende rolle i afgrødernes P og K forsyning er dog uafklaret, men også forsøgsmæssigt mere vanskeligt at undersøge.

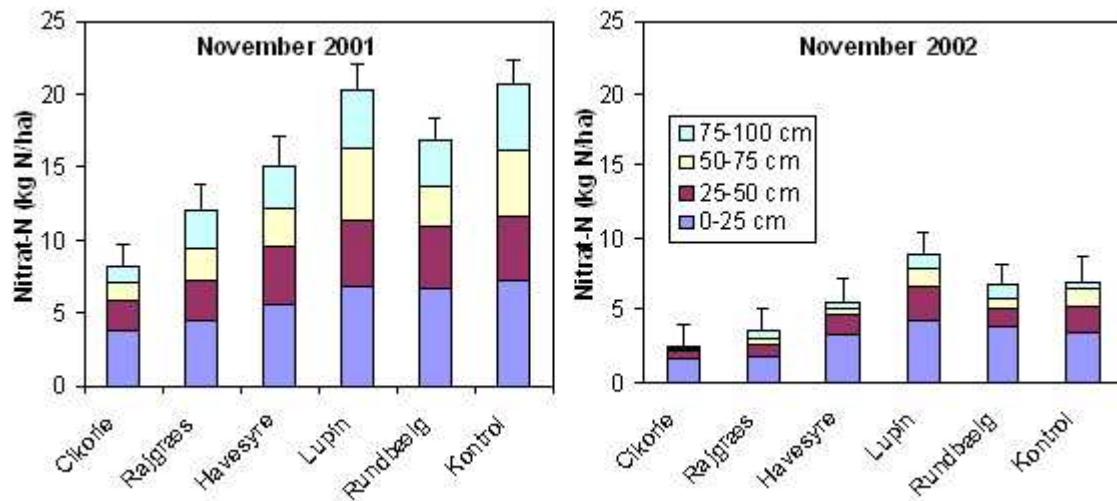
**Om FØJOenyt | Arkiv | FØJO | Forside**



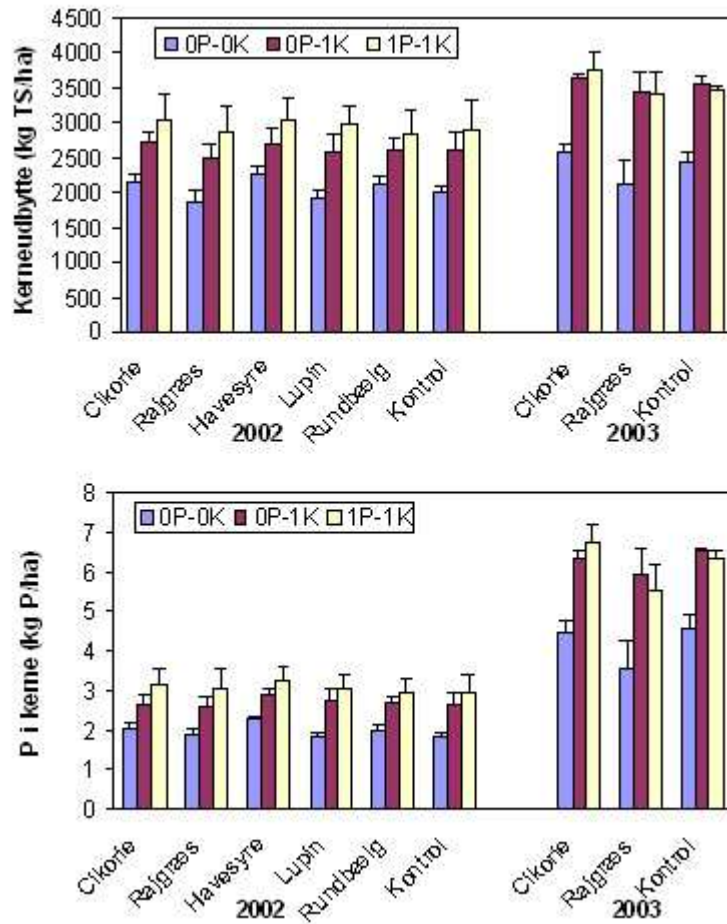
Billede 1. Udpiningsmarken på KVL's forsøgsgårde i Taastrup, der fra 1964 til 1995 hverken har fået tilført P eller K i handels- og husdyrgødning.



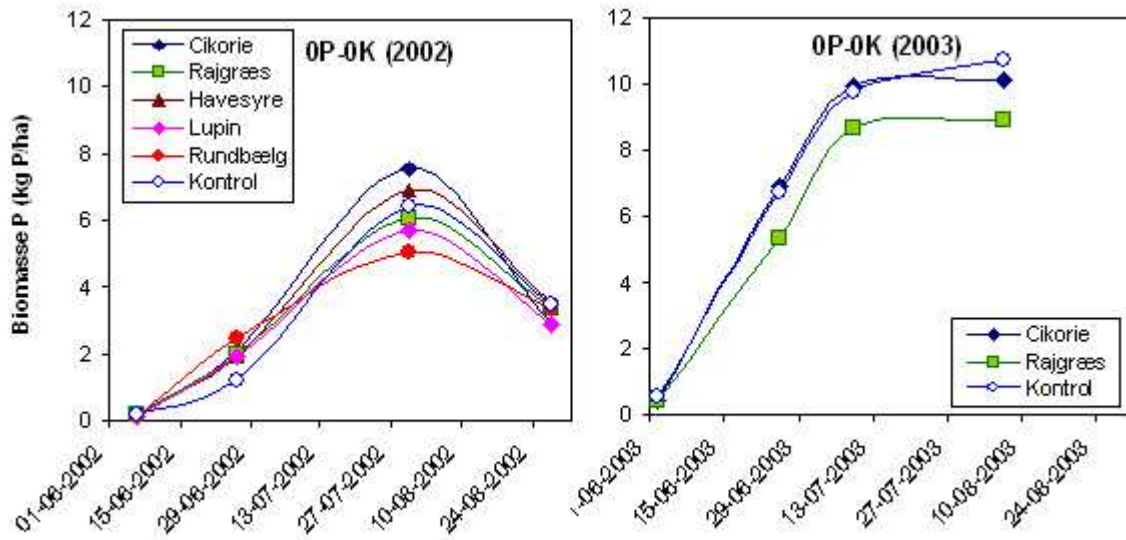
Figur 1. Efterafgrødernes indhold af N, P og K i november i de to udlægsår. I kontrolbehandlingen (uden efterafgrøde) er der målt på ukrudt og stubrest. Gennemsnit over gødningsbehandlinger (ingen signifikante forskelle)



Figur 2. Efterafgrødernes indflydelse på jordprofilens nitrat-N indhold, målt i november i de 2 udlægsår. Gennemsnit over gødningsbehandlinger (ingen signifikante forskelle).



Figur 3. Vårbyg kerneudbytte (tørstof) og kerneindhold af P efter de forskellige efterafgrøder (i andet forsøgsår er der kun målt i vårbyg efter Cikorie, Rajgræs og ingen efterafgrøde) og de tre gødningsbehandlinger.



Figur 4. Forløb af vårbyggenes P optagelse efter de forskellige efterafgrøder (i andet forsøgsår er der kun målt i vårbyg efter Cikorie, Rajgræs og ingen efterafgrøde) i gødningsbehandlingen uden P eller K tilførsel.